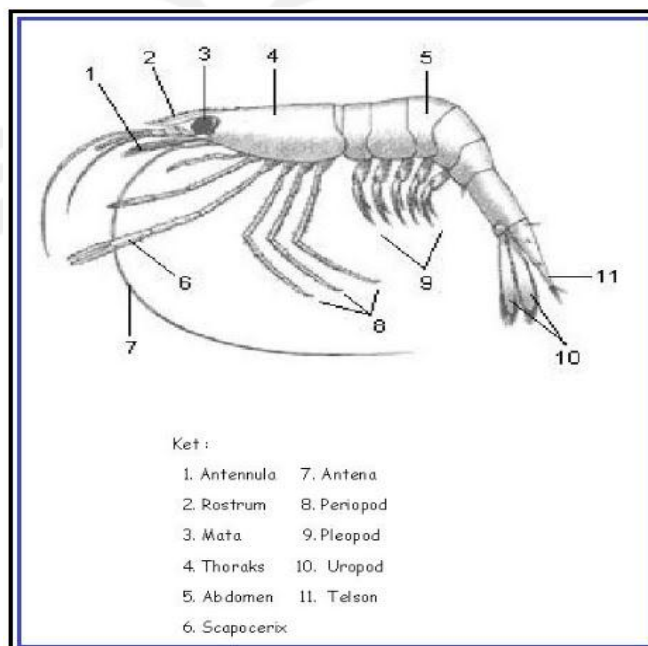


## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Deskripsi dan Taksonomi Udang Dogol (*Metapenaeus monoceros* Fab.)

Udang adalah komoditas andalan dari sektor perikanan yang umumnya diekspor dalam bentuk beku (Prasetyo, 2004). Udang juga merupakan salah satu produk perikanan yang istimewa, memiliki aroma spesifik dan mempunyai nilai gizi cukup tinggi (Ilyas, 1993). Secara morfologi, udang terdiri dari dua bagian, yaitu bagian kepala yang menyatu dengan dada (*cephalothorax*) dan bagian badan (*abdomen*) yang terdapat ekor di belakangnya (Gambar 1). Udang memiliki tubuh yang beruas-ruas dan seluruh bagian tubuhnya tertutup kulit kitin yang tebal dan keras. Bagian kepala beratnya lebih kurang 36-49% dari total keseluruhan berat badan, daging 24-41% dan kulit 17-23% (Purwaningsih, 1995).



Gambar 1. Morfologi Udang  
(Sumber: Anonim c, 2011)

Ordo Decapoda umumnya hidup di laut, beberapa di air tawar dan sedikit di darat. Udang yang banyak terdapat di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi antara lain udang windu (*Penaeus monodon*), udang putih (*Penaeus marginatus*) dan udang dogol (*Metapenaeus monoceros*). Sedangkan udang air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi antara lain udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*), udang kipas (*Panulirus sp*) dan udang karang (*Lobster*) (Permana, 2007).

Di Indonesia, *Metapenaeus monoceros* disebut juga udang api-api, udang dogol, udang werus, udang kasap, udang kader, dan lain-lain. Dalam perdagangan, dikenal sebagai *endeavor prawn*. Udang jenis ini memiliki kulit yang kasat dan keras, berwarna coklat muda sedikit tembus cahaya, kadang berwarna kemerah-merahan, berbintik-bintik merah. Ujung kaki dan ekor berwarna kemerah-merahan, kecuali dua kaki pertama yang berwarna putih. Panjang udang dogol dapat mencapai 18 cm (Mudjiman dan Suyanto, 1989 dalam Maemunah, 2001). Udang dogol merupakan salah satu organisme pemakan plankton, baik fitoplankton maupun zooplankton dan merupakan predator beberapa invertebrata (Nybakken, 1992).

Menurut Shigueno (1975), ciri morfologi udang dogol adalah mempunyai rostrum panjang dan lurus yang ditumbuhi 7-9 duri dorsal sampai ke tepi posterior karapas. Rostrum memiliki gigi dengan rumus 6-9/0, umurnya 8/0, berbentuk lurus atau hampir lurus dan agak mengarah ke atas. Basipod satu pada periopod ketiga terdapat sebuah duri. Duri ischiopod pada periopod satu. Pada jantan, bagian pangkal meropod pada periopod kelima terdapat sebuah

bonggol yang bentuknya sama seperti pada ischiopod. Bagian telson tidak memiliki duri lateral. Rostrum bergigi hanya pada sisi bagian atas, gurat pada karapas tidak ada. Kaki jalan pertama dilengkapi dengan tonjolan duri yang kelihatan sangat kecil. Eksopod pada kaki jalan kelima tidak ada. Abdomen kasar dan berambut. Kedudukan taksonomi udang dogol, menurut Anonim (2012) adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Sub-filum	: Crustaceae
Kelas	: Malacostraca
Sub-kelas	: Eumalacostraca
Bangsa	: Decapoda
Sub-bangsa	: Dendrobranchiata
Keluarga	: Penaeidae
Genus	: <i>Metapenaeus</i>
Spesies	: <i>Metapenaeus monoceros</i> Fab.

Udang merupakan salah satu produk perikanan yang istimewa, memiliki aroma spesifik dan mempunyai nilai gizi cukup tinggi. Komposisi kimia udang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Udang

No	Komposisi kimia	Jumlah
1	Kadar air (%)	78
2	Kadar abu (%)	3,1
3	Lemak (%)	1,3
4	Karbohidrat (%)	0,4
5	Protein (%)	16,72
6	Kalsium (Mg)	161
7	Fosfor (Mg)	292
8	Besi (Mg)	2,2
9	Natrium (Mg)	418

Sumber: Anonim (2003)

## **B. Kandungan Kimia Pada Limbah Kulit Udang**

Banyaknya produksi udang akan menghasilkan limbah yang merupakan hasil samping produksi, berupa kepala, kulit, ekor dan kaki sebesar 35%-50% dari berat awal. Limbah yang dihasilkan dari proses pembekuan udang, pengalengan udang, dan pengolahan kerupuk udang berkisar antara 30%-75% dari berat udang (Swastawati dkk., 2008). Limbah kulit udang yang dihasilkan dari proses pembekuan udang, pengalengan udang dan pengolahan kerupuk udang sangat besar sehingga jumlah bagian yang terbuang dan menjadi limbah dari usaha pengolahan udang tersebut sangat tinggi. Limbah udang mengandung konstituen utama yang terdiri atas protein, kalsium karbonat, kitin, pigmen dan abu. Kulit udang yang mengandung kitin dan khitosan merupakan limbah yang mudah didapat dan tersedia dalam jumlah yang banyak, yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal (Marganof, 2003).

Sebagian besar limbah udang berasal dari kulit, kepala, dan ekornya. Fungsi kulit udang tersebut pada hewan golongan invertebrata yaitu sebagai pelindung (Neely dan Wiliam, 1969). Kulit udang mengandung protein (25-40%), kalsium karbonat (45-50%), dan kitin (15-20%), tetapi besarnya kandungan komponen tersebut juga tergantung dari jenis udang yang ada. Adapun kulit kepiting mengandung protein (15,60-23,90%), kalsium karbonat (53,70-78,40%), dan kitin (18,70-32,20%), hal ini juga tergantung pada jenis kepiting dan tempat hidupnya. Kandungan kitin dalam kulit udang lebih sedikit dari kandungan kulit kepiting, tetapi kulit udang lebih mudah didapat

dan tersedia dalam jumlah yang banyak sebagai limbah (Focher *et al.*, 1992).

Komposisi kimia kulit udang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Kulit Udang

Bahan Kimia	Komposisi
Protein	25%
Kalsium Karbonat ( $\text{CaCO}_3$ )	50%
Kitin	25%

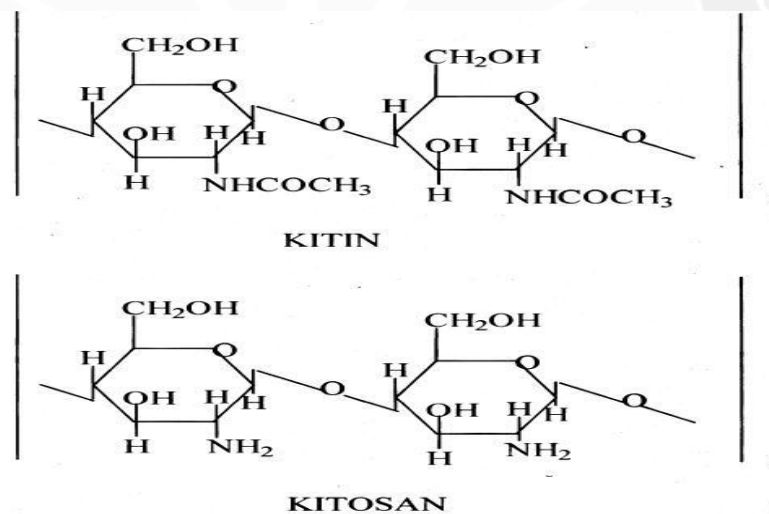
Sumber: Suhartini dkk. (2009)

### C. Pengertian dan Karakteristik Senyawa Kitin dan Kitosan

Kitin merupakan sebuah polisakarida yang tersusun dari unit N-asetil-D-Glukosamin. Kitin merupakan biopolimer kedua yang jumlahnya melimpah di dunia dan ditemukan terutama pada invertebrata, insekta, diatom laut, algae, fungi, dan *yeast*. Secara tradisional, kitin diisolasi dari kulit krustasea melalui demineralisasi dengan asam encer dan deproteinasi dalam larutan basa. Selanjutnya, kitin diubah menjadi kitosan dengan deasetilasi dalam larutan NaOH pekat (Synowiecki dan Al-Khateeb, 2003).

Kadungan kitin dalam krustasea biasanya berkisar antara 2%-12% dari keseluruhan massa tubuh dan proporsi ini dinilai hanya dari sejumlah kecil krustasea. Kandungan kitin, protein, mineral, dan karotenoid dalam limbah kulit sangat bervariasi, tergantung pada kondisi proses pengupasan, disamping spesies, bagian organisme, keadaan nutrisi, dan tahap siklus reproduksinya. Kulit krustasea terutama mengandung protein (30—40%), garam mineral (30—50%), dan kitin (13—42%) (Synowiecki dan Al-Khateeb, 2003).

Menurut Mahatmanti, dkk. (2011), kitosan adalah polimer dari 2-amino-2 Deoksi-D-glukosa. Untuk membedakan polimer kitin dan kitosan, adalah berdasarkan kandungan nitrogennya. Polimer kitin mempunyai kandungan nitrogen kurang dari 7%, sedangkan kitosan mempunyai kandungan nitrogen lebih dari 7%. Menurut Kirk dan Othmer (1952) dalam Prasetyaningrum (2007), secara umum kitosan mempunyai bentuk fisik berupa padatan amorf berwarna putih, dengan struktur kristal yang tidak berubah dari bentuk kitin mula-mula. Berdasarkan kondisi ekstrem pada proses deasetilasi, kitosan memiliki panjang rantai yang lebih pendek dari kitin, yaitu sekitar 25—30 unit *glucosamine*. Struktur kitin dan kitosan dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Kitin dan Kitosan  
(Sumber: Mahatmanti dkk., 2011)

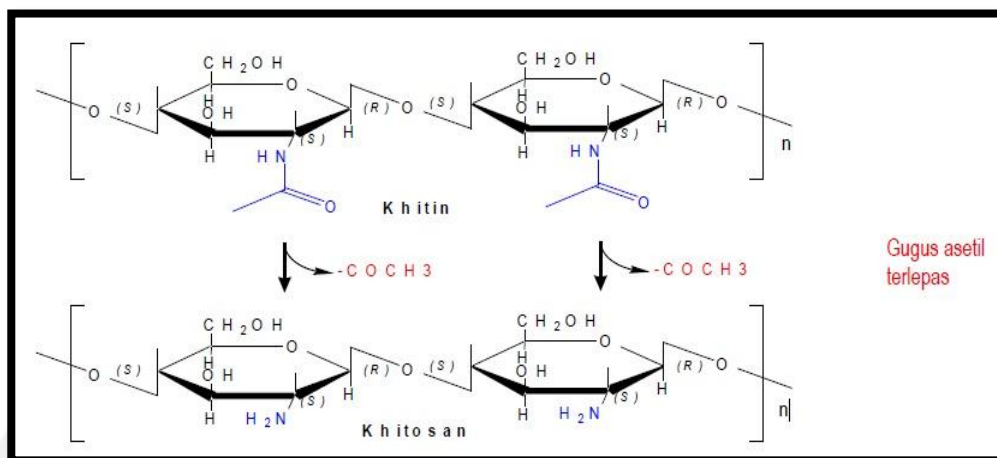
#### D. Proses Isolasi Kitin dan Kitosan

Pada proses isolasi kitin dan kitosan terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi proses isolasi kitin dan kitosan dari bahan baku rajungan menggunakan metode enzimatik khususnya pada tahap deproteinisasi. Faktor-

faktor tersebut berupa konsentrasi enzim, pH dan suhu proses (Hartati dkk., 2002). Adapun proses pembuatan kitin, menurut Prasetyaningrum dkk. (2007), dimulai dengan menghaluskan kulit udang. Setelah itu dilakukan proses penghilangan mineral dan protein serta pigmen-pigmen, seperti yang uraian di bawah ini:

- a. Proses deproteinasi : protein yang ada pada kulit udang adalah  $\pm 35\%$ , dimana protein ini berikatan dengan kitin yang akan diisolasi. Adapun yang dimaksud dengan proses deproteinasi adalah proses untuk memisahkan ikatan antara kitin dengan protein.
- b. Proses demineralisasi : mineral pada kulit udang berkisar antara 30—40%. Penghilangan mineral biasanya dilakukan dengan melarutkannya melalui penambahan asam klorida.

Gugus asetil yang masih berikatan dengan kitin menyebabkan resistensi/inert terhadap berbagai pelarut, sehingga kitin sulit dilarutkan. Kitosan merupakan turunan/derivatif dari kitin yang telah melepaskan gugus asetilnya, dan aktivitas kitosan juga lebih besar dari pada kitin serta lebih *applicable* dalam berbagai bidang (Firdaus dkk., 2008). Gambaran reaksi pelepasan gugus asetil pada kitin sehingga menjadi kitosan dapat diamati pada Gambar 3. Pelepasan gugus asetil, seperti yang ditampilkan pada Gambar 3, lebih disebabkan oleh basa kuat yang dicampurkan dalam proses deasetilasi atau sering disebut transformasi kitin menjadi kitosan.



Gambar 3. Transformasi Kitin Menjadi Kitosan  
(Sumber: Hayashi dan Mikio, 2002)

Kitosan dapat diproduksi dari penghilangan gugus asetil yang terkandung di dalam senyawa kitin. Banyaknya gugus asetil yang bisa terambil (Derajat Deasetilasi (DD)) sangat berpengaruh terhadap daya pengawetan makanan. Besarnya derajat deasetilasi dari kitosan juga sangat tergantung pada operasi proses saat pembuatan kitosan (Prasetyaningrum dkk., 2007). Tsai dkk. (1999) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai DD, semakin tinggi pula aktivitas antimikrobia kitosan. Parameter mutu kitosan dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Parameter Mutu Kitosan

Parameter	Ciri
Ukuran Partikel	Serpihan sampai bubuk
Kadar Air	$\leq 10\%$
Kadar Abu	$\leq 2\%$
Derajat Deasetilasi	$\geq 70\%$
Warna Larutan	Tidak berwarna
Viskositas (cps)	
▪ Rendah	< 200
▪ Medium	200-799
▪ Tinggi	800-2000
▪ Sangat Tinggi	>2000

(Sumber: Jamaludin, 1994)



### **E. Manfaat Kitosan**

Pemanfaatan kitosan sangat banyak diantaranya, untuk pengawet makanan (pengganti formalin dan boraks), pengolahan limbah, obat pelangsing, kosmetik, dan lain sebagainya. Kitosan mempunyai gugus aktif yang akan berikatan dengan mikroba sehingga kitosan juga mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Satu hal yang sangat melegakan adalah kitosan sama sekali tidak berefek buruk (Mahatmanti dkk., 2011). Faktor yang paling berpengaruh terhadap kemampuan kitosan sebagai pengawet makanan adalah banyaknya gugus amin ( $\text{NH}_2$ ) yang terkandung di dalamnya. Banyaknya gugus amin tersebut tergantung pada gugus asetil yang terambil. Dengan demikian semakin tinggi derajat deasetilasi maka kemampuan kitosan sebagai pengawet makanan semakin bagus (Prasetyaningrum dkk., 2007).

Salah satu mekanisme yang mungkin terjadi dalam pengawetan makanan oleh kitosan yaitu molekul kitosan memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan senyawa pada permukaan sel bakteri. Kemudian kitosan teradsorpsi membentuk semacam lapisan yang menghambat saluran transportasi sel. Selanjutnya sel mengalami kekurangan substansi untuk berkembang dan sel akan mati (Wardaniati dan Setyaningsih, 2011).

### **F. Pengertian dan Manfaat Bahan Pengawet Pangan**

Menurut Ihekoronye dan Ngoddy (1985), bahan pengawet kimia merupakan salah satu kelompok senyawa kimia yang ditambahkan secara

sengaja ke dalam makanan, atau muncul dalam makanan sebagai hasil dari penanganan sebelum pemrosesan, selama pemrosesan, dan penyimpanan. Dalam kesesuaian dengan *Good Manufacturing Practices* (GMP), penggunaan bahan pengawet:

- a. Tidak boleh memberi efek merugikan bagi nilai nutrisi dari makanan.
- b. Harus mampu mencegah pertumbuhan organisme yang beracun dapat menyebabkan kerusakan makanan.

Secara umum, penambahan bahan pengawet bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk; memperpanjang umur simpan pangan; tidak menurunkan kualitas gizi, warna, cita rasa, dan bau bahan pangan yang diawetkan; tidak untuk menyembunyikan keadaan bahan pangan yang berkualitas rendah; dll. Penggunaan bahan pengawet untuk mengawetkan bahan pangan ini diharapkan tidak menambah atau sangat sedikit menambah biaya produksi dan tidak akan mempengaruhi harga bahan pangan yang diawetkan (Cahyadi, 2009).

Menurut Cahyadi (2009), faktor yang mempengaruhi aktivitas mikroba oleh bahan pengawet kimia meliputi beberapa hal antara lain: jenis bahan kimia dan konsentrasinya, banyaknya mikroorganisme, komposisi bahan pangan, keasaman bahan pangan dan suhu penyimpanan. Bahan pengawet memiliki mekanisme kerja untuk menghambat pertumbuhan mikrobia bahkan mematikannya, antara lain adalah gangguan sistem genetik, menghambat sintesa dinding sel atau membran, penghambat enzim, dan peningkatan nutrisi esensial.

## G. Jenis-Jenis Bahan Pengawet Pangan

Bahan pengawet, menurut Cahyadi (2009), dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

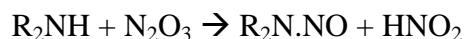
### 1) Zat Pengawet Organik

Zat pengawet organik yang masih sering dipakai adalah sulfit, hidrogen peroksida, nitrat dan nitrit.

### 2) Zat Pengawet Anorganik

Zat pengawet organik lebih banyak dipakai dari pada yang anorganik karena bahan ini lebih mudah dibuat. Bahan organik digunakan baik dalam bentuk asam maupun dalam bentuk garamnya. Contoh: asam sorbat, asam propionat, asam benzoat, asam asetat, dan lain-lain.

Garam nitrat dan nitrit umumnya digunakan pada proses kyuring daging untuk memperoleh warna yang baik dan mencegah pertumbuhan mikrobia seperti *Clostridium botulinum*, suatu bakteri yang dapat memproduksi racun yang mematikan. Penggunaan bahan ini menjadi semakin luas karena manfaat nitrit dalam pengolahan daging (seperti sosis, kornet, ham, dan hamburger) selain sebagai pembentuk warna dan bahan pengawet antimikrobia, juga berfungsi sebagai pembentuk faktor sensori lain, yaitu aroma dan cita rasa. Akan tetapi, penggunaan Na-nitrit dapat menimbulkan efek yang membahayakan karena nitrit dapat berikatan dengan amino atau amida dan membentuk turunan nitrosamin yang bersifat toksik (Cahyadi, 2009). Menurut Cahyadi (2009), reaksi pembentukan nitrosamin dalam pengolahan atau dalam perut bersuasana asam adalah sebagai berikut:



(amin sekunder)



Nitrosoamina (karsinogenik)

Penggunaan nitrat sebagai pengawet memang terbukti mampu mencegah perkembangan bakteri *Clostridium botulinum* penyebab keracunan makanan. Namun kajian lain juga menemukan bahwa bahan nitrat atau nitrit yang digunakan sebagai pengawet daging dapat membentuk nitrosamin yang bersifat toksik dan karsinogenik. Jika bahan ini seringkali masuk ke dalam tubuh bersama makanan yang dimakan dalam rentang waktu yang lama, dikhawatirkan dapat menimbulkan kanker (Anonim, 2010).

#### H. Pengertian dan Jenis-Jenis Sosis

Menurut SNI 01-3820-1995, sosis merupakan produk makanan yang diperoleh dari campuran daging halus (mengandung daging tidak kurang dari 75%) dengan tepung atau pati dengan atau tanpa penambahan bumbu dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan dan dimasukkan ke dalam selubung sosis (Anonim a, 2011).

Menurut Nakai dan Modler (2000), banyaknya variasi sosis dapat diklasifikasikan menjadi 6 kelompok utama berdasarkan metode proses yang digunakan, yaitu sosis segar (*fresh sausages*), *uncooked smoked sausages*, *cooked sausages*, *fermented sausages*, *luncheon meats*, dan variasi campuran sosis. Berdasarkan sistem *United State Department of Agriculture* (USDA),

sosis dapat dikategorikan menjadi sosis mentah, sosis asap belum masak, sosis asap masak, sosis masak, sosis fermentasi dan *meat loaf*. Sosis mentah dibuat dari daging segar atau beku yang belum mengalami pemasakan, contohnya adalah *bratwurst* dan *breakfast sausage*. Sosis asap belum dimasak pada dasarnya sama seperti sosis mentah tetapi dalam pembuatannya diaplikasikan pengasapan untuk mengembangkan warna dan cita rasa, contohnya *kielbasa* dan *metwurst*. Sosis asap masak contohnya *frankfurters*, *bologna* dan *cotto salami*. Sosis fermentasi dibuat dari daging segar yang difermentasi dengan penambahan starter bakteri, contohnya *cervelat*, *salami* dan *summer sausage*. *Meat loaf* dibuat dari daging giling dan dibentuk ke dalam wadah untuk diproses dengan oven (Claus dkk., 1994 diacu dalam Firdaus, 2005).

## **I. Bahan Pembuatan Sosis**

Bahan yang biasa digunakan dalam pembuatan sosis, menurut Nakai dan Modler (2000), adalah:

- a. Daging mentah: pemilihan daging yang tepat adalah penting untuk produksi sosis berkualitas. Daging mentah yang digunakan harus segar, dengan jumlah mikrobial yang sangat rendah.
- b. Garam: bentuk utama garam yang biasa digunakan adalah natrium klorida. Pada prinsipnya, kegunaan garam adalah untuk memecah dan mengekstrak protein myofibril yang diperlukan untuk dapat membentuk ikatan selama pemasakan.

- c. Fosfat: digunakan untuk memperbaiki kapasitas pengikatan air dari daging dengan meningkatkan pembengkakan serat, untuk memecah protein, dan mengurangi oksidasi. Selain itu juga dapat membantu melindungi dan menstabilkan rasa serta warna pada produk akhir.
- d. Bahan pengawet: kebanyakan sosis diawetkan dengan nitrit dan bentuk nitrit yang populer digunakan adalah natrium nitrit.
- e. *Extenders* dan *Filler*: banyak produk sosis yang mengandung *extenders* atau *filler*, seperti konsentrat *whey protein*, gluten gandum, dll. Fungsinya adalah untuk memperbaiki tekstur dan rasa sosis.
- f. Air
- g. Penghambat mikrobial: contohnya adalah potasium sorbat, benzoat (dengan pencelupan), dan natrium laktat (diformulasikan dalam sosis).
- h. Bumbu: sosis merupakan produk yang sangat berbumbu jika dibandingkan produk lain. Penambahan bumbu berfungsi untuk memperbaiki rasa akhir produk.
- i. Antioksidan: untuk mencegah terjadinya reaksi oksidasi.

Bahan-bahan tambahan yang sering digunakan dalam proses pembuatan sosis diantaranya adalah garam, fosfat, bahan pengawet seperti nitrat, bahan pewarna, asam askorbat, isolat protein, dan karbohidrat atau lemak. Penambahan lemak terutama untuk mencegah pengerutan protein dan menambah cita rasa. Garam dan fosfat digunakan agar daging lebih awet dan untuk mengembangkan protein, serta meningkatkan pengikatan air. Sedangkan asam askorbat digunakan agar daging terlihat lebih memerah dan

untuk mencegah pembusukan daging. Sedangkan untuk meningkatkan kandungan sosis, tak jarang ditambahkan karbohidrat dan isolat protein agar sosis lebih bergizi (Anonim, 2010).

#### **J. Selongsong Sosis**

Selongsong atau *casing* untuk sosis ada dua tipe yaitu selongsong alami dan selongsong buatan. Selongsong alami terutama berasal dari saluran pencernaan ternak, misalnya sapi, babi, domba dan kambing. Selongsong sapi dapat berasal dari esofagus, usus kecil, usus besar bagian tengah, caecum dan kandung kecil (Pearson dan Tauber, 1973). Pada dasarnya selongsong alami adalah kolagen. Selama pengolahan sosis selongsong alami dalam keadaan basah mudah ditembus oleh asap dan cairan. Selongsong alami akan menjadi kurang permeabel karena pengeringan dan pemakaian asap, misalnya asidik. Cairan dan panas akan menyebabkan selongsong menjadi lebih lunak dan porus, sehingga proses pengasapan dan pemasakan harus dikendalikan sehubungan dengan kelembaban (Bacus, 1984 diacu dalam Firdaus, 2005).

Selongsong buatan terdiri dari empat kelompok yaitu (1) selulosa, (2) kolagen dapat dimakan, (3) kolagen tidak layak dimakan dan, (4) plastik (Bacus, 1984 diacu dalam Firdaus, 2005). Selongsong dari plastik tidak dapat ditembus oleh asap dan cairan, dan dapat digunakan oleh sosis yang tidak diasap misalnya sosis segar dan sosis hati atau sosis yang diproses dengan air panas (Pearson dan Tauber, 1973). Selongsong kolagen untuk produk asap berdiameter kecil dirancang menjadi empuk selama proses pemanasan.

Selama proses pemanasan dan pengasapan, selongsong akan mengeras karena proses tersebut. Selanjutnya pemasakan dengan kelembaban yang tinggi akan melunakkan selongsong dan meningkatkan keempukan (Bacus, 1984 yang diacu dalam Firdaus, 2005).

#### **K. Proses Pembuatan dan Umur Simpan Sosis**

Walaupun banyak terdapat tipe-tipe produk sosis, terdapat beberapa proses dasar dalam pembuatannya. Produksi sosis memiliki lima langkah yang umum, yaitu proses perubahan, pencampuran, pengisian, penggabungan, dan pengemasan (Nakai dan Modler, 2000). Adapun proses pembuatan sosis daging sapi, menurut Sutaryo dan Mulyani (2004), meliputi penggilingan daging, pencampuran adonan sosis (daging, lemak, tepung, garam, gula, bumbu dan es), pengisian selongsong sosis, pengukusan selama 30 menit, dan pendinginan.

Sosis mempunyai umur simpan yang berbeda-beda, tergantung dari cara pengolahannya. Sosis mentah harus disimpan dalam *refrigerator* dengan kemasan utuh, dapat disimpan dalam waktu tiga hari atau simpan beku, dan masak sempurna sebelum dikonsumsi. Sosis masak dapat disimpan dalam *refrigerator* selama tujuh hari setelah kemasan dibuka, atau simpan beku. Sosis kering dapat disimpan pada suhu ruang sampai tiga minggu. Sosis semi kering dapat bertahan hingga tiga minggu (kemasan utuh) dengan penyimpanan dalam *refrigerator*. Jika kemasan sudah terbuka, simpan dalam *refrigerator* dan habiskan dalam waktu tiga hari atau simpan beku (Syamsir,



2009). Syarat mutu sosis daging yang baik menurut SNI 01-3820-1995 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Syarat Mutu Sosis Daging Menurut SNI 01-3820-1995

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan: 1.1 Bau 1.2 Warna 1.3 Rasa 1.4 Tekstur	- - - -	Normal Normal Normal Bulat panjang
2	Air	%b/b	Maks. 67,0
3	Abu	%b/b	Maks. 3,0
4	Protein	%b/b	Min. 13,0
5	Lemak	%b/b	Maks. 25,0
6	Karbohidrat	%b/b	Maks. 8
7	Bahan tambahan makanan: 7.1 Pewarna 7.2 Pengawet	Sesuai SNI 01-0222-1995	
8	Cemaran logam: 8.1 Timbal (Pb) 8.2 Tembaga (Cu) 8.3 Seng (Zn) 8.4 Timah (Sn) 8.5 Raksa (Hg)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks. 2,0 Maks. 20,0 Maks. 40,0 Maks. 40,0 (250,0*) Maks. 0,03
9	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1
10	Cemaran mikrobial: 10.1 Angka lempeng total 10.2 Bakteri bentuk kuli 10.3 <i>Escherichia coli</i> 10.4 <i>Enterococci</i> 10.5 <i>Clostridium perfringens</i> 10.6 <i>Salmonella</i> 10.7 <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/gr APM/gr APM/gr Koloni/gr - - Koloni/gr	Maks. 10 <sup>5</sup> Maks 10 < 3 10 <sup>2</sup> Negatif Negatif Maks. 10 <sup>2</sup>

\*) Kemasan kaleng

(Anonim a, 2011).

## L. Hipotesis

1. Terdapat pengaruh variasi konsentrasi pemberian kitosan (0%, 1%, 1,5%, dan 2%) pada perendaman selama 60 menit terhadap daya simpan sosis daging sapi.

2. Konsentrasi kitosan yang optimal untuk menghasilkan sosis daging sapi yang berumur simpan lebih lama dari sosis daging sapi yang tidak direndam kitosan adalah 1,5%.

